

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-050559

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

G09F 21/00

B25J 5/00

G09F 19/00

(21)Application number : 2001-239156

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 07.08.2001

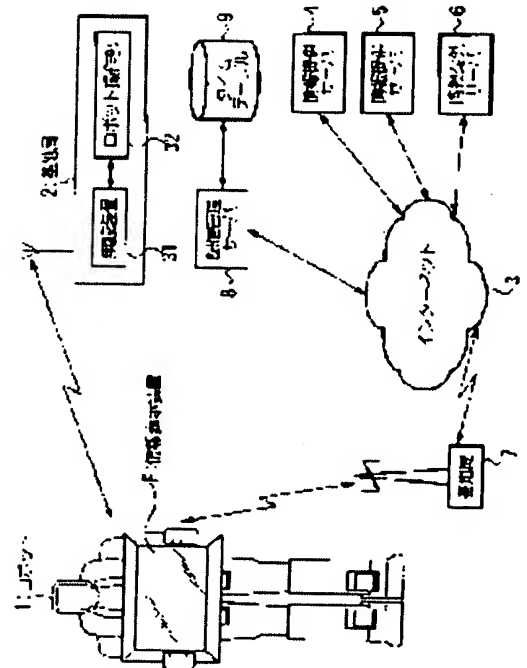
(72)Inventor : SAKAGAMI YOSHIKI

## (54) AUTONOMOUSLY MOVABLE ROBOT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an autonomously movable robot which can freely change advertisement contents and improve the effect of the advertisement.

**SOLUTION:** The autonomously movable robot, which autonomously moves in a predetermined area to advertise, is equipped with a communication means for accessing an information providing server which is arranged outside, an advertising means which displays or voices the contents of advertisement, and a control means which reads advertisement information stored on the information providing server through the communication means and outputs it to the advertising means.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-50559  
(P2003-50559A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 F 21/00		G 0 9 F 21/00	3 C 0 0 7
B 2 5 J 5/00		B 2 5 J 5/00	F
G 0 9 F 19/00		G 0 9 F 19/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-239156(P2001-239156)

(22) 出願日 平成13年8月7日 (2001.8.7)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 坂上 義秋

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外5名)

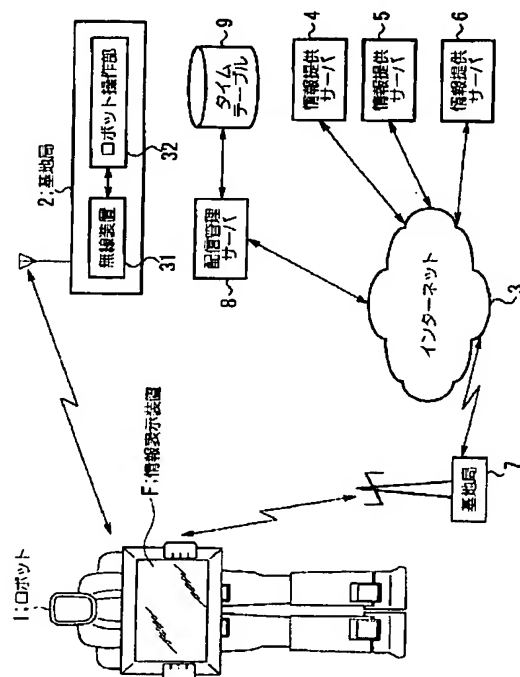
Fターム(参考) 3C007 AS34 BS27 CS08 JS03 KS11  
KS39 KT03 KT04 MT11 MT15  
WA03 WA13 WB17 WC06 WC11

(54) 【発明の名称】 自律移動ロボット

(57) 【要約】

【課題】 広告内容を自由に変更することができ、広告の効果を向上することができる自律移動ロボットを提供する。

【解決手段】 予め決められた領域を自律的に移動して広告を行う自律移動ロボットであって、外部に配置された情報提供サーバにアクセスするための通信手段と、広告の内容を表示または発声する広告手段と、通信手段を介して情報提供サーバに蓄えられている広告情報を読み出して広告手段に対して出力する制御手段とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め決められた領域を自律的に移動して  
広告を行う自律移動ロボットであって、

前記自律移動ロボットは、  
外部に配置された情報提供サーバにアクセスするための  
通信手段と、

前記広告の内容を表示または発声する広告手段と、

前記通信手段を介して前記情報提供サーバに蓄えられて  
いる広告情報を読み出して前記広告手段に対して出力す  
る制御手段とを備えたことを特徴とする自律移動ロボッ  
ト。

【請求項2】 前記自律移動ロボットは、

周囲の画像を取得する画像取得手段と、

前記画像を解析することにより人間が存在するか否かを  
判断する画像解析手段と、

前記画像解析手段の判断結果に基づいて、人間がより多  
く存在する領域に移動する行動計画手段と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の自律  
移動ロボット。

【請求項3】 前記自律移動ロボットは、

周囲の人間の音声を認識する音声認識手段と、

前記音声に応じて所定の動作を行なう応答手段とをさら  
に備えたことを特徴とする請求項1に記載の自律移動ロ  
ボット。

【請求項4】 前記自律移動ロボットは、

前記画像解析手段の判断結果に基づいて、対面する人間  
の位置を認識する位置認識手段と、

前記位置認識手段によって認識された人間の顔を注視す  
る視線指示手段とをさらに備えたことを特徴とする請求  
項2に記載の自律移動ロボット。

【請求項5】 前記自律移動ロボットは、

前記画像解析手段の判断結果に基づいて、自己の移動予  
定方向に人間が存在しているか否を判断し、移動予定方  
向に人間が存在する場合に注意を促す喚起手段をさらに  
備えたことを特徴とする請求項2に記載の自律移動ロボ  
ット。

【請求項6】 前記自律移動ロボットは、自己の行動範  
囲が定義されたグローバルマップを備えたことを特徴と  
する請求項2ないし5のいずれかに記載の自律移動ロボ  
ット。

【請求項7】 前記情報提供サーバは、インターネット  
に接続されたサーバであることを特徴とする請求項1な  
いし6のいずれかに記載の自律移動ロボット。

【請求項8】 前記自律移動ロボットは、人間型の脚式  
二足歩行ロボットであることを特徴とする請求項1ない  
し7のいずれかに記載の自律移動ロボット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、予め決められた領  
域を自律的に移動して広告を行う自律移動ロボットに関

する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の街中での広告は、ポスターや看  
板、壁面に描かれたものなどの静止表示と電光パネルや  
液晶パネルなどの動画像表示の2種類が知られている。  
また、特開平6-43823号公報に記載されているよう  
に、ICメモリに予め記録した文字や図形の表示を行  
ったり無線によって表示文字、図形を送信し表示しな  
がら移動する自律型走行車が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、看板や  
電光パネルによる広告は、その付近にいる者でかつ関心  
のある者しか見ることができないため、広告の効果を予  
測することが困難であるという問題がある。また、IC  
メモリでは、容量に限界があり、表示可能な文字や図形  
に制約を受けるため、自由に広告内容を変更することが  
困難であるという問題もある。さらに、走行車は、車輪  
によって走行するために移動できる場所が限られ、空港  
内、電車内、スタジアム、劇場内等において広告を行う  
ことが困難であるという問題もある。

【0004】本発明は、このような事情に鑑みてなされ  
たもので、広告内容を自由に変更することができ、広告  
の効果を向上することができる自律移動ロボットを提供  
することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明  
は、予め決められた領域を自律的に移動して広告を行う  
自律移動ロボットであって、前記自律移動ロボットは、  
外部に配置された情報提供サーバにアクセスするための  
通信手段と、前記広告の内容を表示または発声する広告  
手段と、前記通信手段を介して前記情報提供サーバに蓄  
えられている広告情報を読み出して前記広告手段に対し  
て出力する制御手段とを備えたことを特徴とする。この  
発明によれば、通信手段を介して情報提供サーバに蓄え  
られている広告情報を読み出して、広告の内容を表示ま  
たは発声するようにしたため、内容が豊富な広告を効率  
良く行うことが可能になるという効果が得られる。

【0006】請求項2に記載の発明は、前記自律移動ロ  
ボットは、周囲の画像を取得する画像取得手段と、前記  
画像を解析することにより人間が存在するか否かを判断  
する画像解析手段と、前記画像解析手段の判断結果に基  
づいて、人間がより多く存在する領域に移動する行動計  
画手段とをさらに備えたことを特徴とする。この発明に  
よれば、取得した画像を解析することにより人間が存在  
するか否かを判断し、この判断結果に基づいて、人間が  
より多く存在する領域に移動するようにしたため、広告  
相手である人間が存在する領域に自律的に移動し、効率  
良く広告を行うことができるという効果が得られる。

【0007】請求項3に記載の発明は、前記自律移動ロ  
ボットは、周囲の人間の音声を認識する音声認識手段

と、前記音声に応じて所定の動作を行なう応答手段とをさらに備えたことを特徴とする。この発明によれば、周囲の人間の音声認識して、認識した音声に応じて所定の動作を行うことによって応答するようにしたため、周囲の注目を集めて、広告の効果を増大することができるという効果が得られる。

【0008】請求項4に記載の発明は、前記自律移動ロボットは、前記画像解析手段の判断結果に基づいて、対面する人間の位置を認識する位置認識手段と、前記位置認識手段によって認識された人間の顔を注視する視線指示手段とをさらに備えたことを特徴とする。この発明によれば、画像解析結果に基づいて、対面する人間の位置を認識し、この認識された人間の顔を注視するようにしたため、ロボットの存在を強く印象づけるとともにロボット自身が提示する広告効果が有効的に発揮されるという効果が得られる。

【0009】請求項5に記載の発明は、前記自律移動ロボットは、前記画像解析手段の判断結果に基づいて、自己の移動予定方向に人間が存在しているか否を判断し、移動予定方向に人間が存在する場合に注意を促す喚起手段をさらに備えたことを特徴とする。この発明によれば、画像解析結果に基づいて、自己の移動予定方向に人間が存在しているか否を判断し、移動予定方向に人間が存在する場合に注意を促すようにしたため、移動に際して障害となる人間に対して移動を喚起して、ロボット自身の行動を円滑にさせることができるという効果が得られる。

【0010】請求項6に記載の発明は、前記自律移動ロボットは、自己の行動範囲が定義されたグローバルマップを備えたことを特徴とする。この発明によれば、ロボットの行動範囲地図情報であるグローバルマップを備えたため、このグローバルマップに定義された障害物の位置、階段、玄関などの位置情報に基づいてロボット自身の位置を正確に認識することができるという効果が得られる。

【0011】請求項7に記載の発明は、前記情報提供サーバは、インターネットに接続されたサーバであることを特徴とする。この発明によれば、インターネットを介して広告すべき情報を取り入れることにより、一度に複数種類の情報を広告することができるという効果が得られる。

【0012】請求項8に記載の発明は、前記自律移動ロボットは、人間型の脚式二足歩行ロボットであることを特徴とする。この発明によれば、人間の形状をした脚式移動ロボットを利用することにより、周囲の人間に対して親近感を与えて、注目を集めることが可能となり、広告効果を増大することができるという効果が得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態による自律移動ロボットを図面を参照して説明する。図1は同

実施形態の構成を示すブロック図である。この図において、符号1は、人間型の脚式で二足歩行可能な自律移動ロボット（以下、ロボットと称する）であり、2本の腕によって情報表示装置Fを携行している。情報表示装置Fは、動画を表示することができるディスプレイと音声を発声するスピーカを備えている。符号2は、無線通信を行うための基地局であり、無線装置31とロボット1の動作をオペレータが操作するためのロボット操作部32からなる。符号3は、インターネットである。符号4～6は、インターネット3に接続された情報提供サーバであり、広告情報が蓄えられている。符号7は、インターネット3に接続され、無線通信によって通信回線を確立するための基地局であり、ロボット1とインターネット3との間の通信回線を確立する。符号8は、ロボット1に対して配信する情報の管理を行う配信管理サーバであり、情報配信スケジュールが定義されたタイムテーブル9に基づいて情報配信の管理を行う。

【0014】次に、図2を参照して、図1に示すロボット1の構成を説明する。図2は、図1に示すロボット1の構成を示すブロック図である。符号10は、2台のカラーCCDカメラで構成されるステレオカメラ（以下、カメラと称する）である。符号Aは、画像認識部であり、符号11は、カメラ10によって得られた2つの画像から距離画像を生成するステレオ処理部である。符号12は、得られた画像から移動体を抽出する移動体抽出部である。符号13は、得られた画像から人間の顔領域を検出する顔検出部である。符号14は、移動体や顔を検出するために、得られた画像から生成したローカルマップである。符号15は、自己の進路上に障害がある場合に回避する経路を生成する回避経路生成部である。符号Bは、音声認識装置であり、音声合成部18と音声認識部19とからなる。符号16は、スピーカであり、音声合成された音声を発声する。符号17は、マイクであり、集めた音を音声認識部19によって認識する。音声合成部18、音声認識部19では、周囲の人間から話し掛けられた場合に、マイク17より入力した音声を音声認識部19により認識し、応答文を音声合成部18で再生する。

【0015】符号Cは、行動計画部であり、符号20は、人間に対して応答を行う人応答指示部である。符号21は、自己の移動のための制御を指示する移動指示部である。符号22は、自己の視線を動かすための制御を指示する視線指示部である。符号23は、グローバルマップGに基づいて、自己が移動するための動作の計画を立てる移動・動作計画部である。符号24は、自己の腕を動かすための制御を指示する腕動作指示部である。符号Dは、自己の運動を制御する運動制御部であり、カメラ・首制御部25、脚の制御を行う移動制御部26、腕制御部27、及び外部から動作の指示を受信する無線装置28からなる。運動制御部Dでは、腕制御情報に基づ

いて腕を指定した位置に動かすことが可能であり、予めプログラムされた動作パターンの選択、実施が可能である。また、行動計画部Cより周囲の人の位置や音声応答に応じた身振りの指示を発生させ、ロボット自身の身振りにより注目度を向上させるために手を振るなどの動作を行う。

【0016】符号Eは、外部情報表示部であり、インターネット3に接続される情報提供サーバ4～6から送信される広告の情報を受信する無線装置29とインターネット3に接続して情報の授受を行うネットワーク接続用コンピュータ（以下、コンピュータと称する）からなる。符号Fは、情報提供サーバ4～6から提供された情報を表示する情報表示装置であり、表示するホームページに音声または、音楽が含まれる場合は、スピーカーより再生する。この情報表示装置Fは、ロボット1が有する可動の手及び腕によって携行される。なお、情報表示装置Fは、ロボット1の胸などの位置に埋め込まれていてもよい。符号Hは、カメラ・首、脚、腕、手等の可動部を動かす運動機構部である。

【0017】次に、図2に示すロボット1の動作を説明する。初めに、図3を参照して、グローバルマップGを参照しながら自律移動する動作について説明する。ここで、図4を参照してグローバルマップGのテーブル構成を説明する。グローバルマップGは、順番号、X座標、Y座標、及び停留時間のフィールドを有している。この4つのフィールドからなる1レコードは、最終目的地（ゴール）まで移動するときの中継点（これをサブゴールという）を定義したものである。したがって、順番号を昇順に辿ることによって最終目的地へ到達することが可能である。まず、移動・動作計画部23は無線装置28を介して、移動開始のコマンドを受信する（ステップS1）。これを受けて、移動・動作計画部23は、移動先の位置（サブゴール）の座標値をグローバルマップGから読み込む（ステップS2）。そして、移動・動作計画部23は、グローバルマップGのテーブルを全て読み込んだか否かによってテーブルが終了したか否かを判定する（ステップS3）。この判定の結果、テーブルが終了していれば移動の処理を終了する。

【0018】次に、テーブルが終了していなければ、移動・動作計画部23は、自己の現在位置を読み込む（ステップS4）。そして、移動・動作計画部23は、サブゴールの座標値と現在位置の座標値とを比較して、サブゴールに到達したかを判定する（ステップS5）。この判定の結果、サブゴールに到達していれば、移動・動作計画部23は、グローバルマップGから読み込んだ停留時間が「0」であるかを判定する（ステップS6）。この判定の結果、停留時間が「0」でなければ、移動・動作計画部23は、読み込まれた停留時間だけ停留するように運動制御部Dに対して停止コマンドを送信する（ステップS7）。これを受けて、運動制御部Dは、指定さ

れた停留時間だけ待機する（ステップS8）。そして、停留時間だけ待機したのち、ステップS2へ戻り、処理を繰り返す。

【0019】一方、ステップS5において、サブゴールに到達していなければ、移動・動作計画部23は、サブゴールの座標値と自己の座標値とを移動指示部21へ通知する。これを受けて、移動指示部21は、自己の現在位置からサブゴールの位置との相対角が0で、サブゴールまでの距離が0になるように、差分を計算する（ステップS9）。そして、計算した差分を制御指令値として、運動制御部Dへ送信する（ステップS10）。これによって、運動制御部Dは、制御指令値に基づいて移動を開始し、サブゴールに到達するまで処理を繰り返す。なお、グローバルマップGに基づく定位置間移動は、最終のサブゴールに到達した時点で、グローバルマップGに定義されているサブゴールを逆に辿って出発点にもどるようにしてもよい。さらには、特定箇所を数点推定してそこを巡回するようにしてもよい。

【0020】次に、図5を参照して、ロボット1が携行している情報表示装置Fに広告情報を表示する動作を説明する。まず、配信管理サーバ8は、タイムテーブル9の内容を読み込み、インターネット3、基地局7を介してロボット1へタイムテーブルの内容を送信する。これを無線装置29によって受信し、コンピュータ30に記憶することによってタイムテーブルをセットする（ステップS11）。ここでコンピュータ30にセットされるタイムテーブルの内容を図6を参照して説明する。タイムテーブルの1レコードは、「開始時刻」、「終了時刻」、「URL (Uniform Resource Locators)」から構成されており、このレコードが複数記憶されている。このタイムテーブルは、開始時刻から終了時刻までの間において、表示するホームページのURLが定義されているものである。

【0021】次に、コンピュータ30は、内部に記憶されたタイムテーブルを1レコード読み込む（ステップS12）。そして、タイムテーブルが終了であるか否かを判定し（ステップS13）、テーブル終了であれば、処理を終了する。一方、テーブルが終了でなければ、コンピュータ30は、時刻を監視して（ステップS14）、終了時刻を過ぎるまで（ステップS15）、情報提供サーバ4～6に対してアクセスして広告の内容を情報表示装置Fへ表示する（ステップS16）。ここで表示する広告は、タイムテーブルに記憶されたURLで特定されるホームページの内容である。そして、終了時刻になった時点で、再びタイムテーブルを読み込み、新たな広告内容を表示する。

【0022】このように、タイムテーブル9に定義された開始・終了時刻に基づいて、ホームページの内容を所定の時間内において表示することが可能となるため、前述した移動動作と並行して処理を実行するにすれ

ば、自律移動する広告ロボットとすることができる。なお、タイムテーブル9は、予めコンピュータ30内に記憶されていてもよい。

【0023】次に、図7を参照して、自己の周囲に存在する人間を発見してそこへ移動する動作を説明する。まず、移動・動作計画部23は、繰り返しループの初期値を設定する(ステップS21)。ここでは旋回パターン数だけ処理を繰り返す。続いて、移動・動作計画部23は、カメラ、首制御部25に対して旋回角度を指定して首を旋回させる(ステップS22)。そして、ステレオ処理部11はカメラ10で撮像した画像を取り込む(ステップS23)。ステレオ処理部11は、画像処理により距離画像を抽出し、距離毎に画素を地面方向に仮定したグリッド面を投影する。このグリッド面の格子サイズは例えば5cmとする。このグリッド面は得られた画像のフレーム単位に更新する。

【0024】次に、ローカルマップを作成する(ステップS24)。このローカルマップは、先に得られたグリッド面を投影した画像から、オブジェクト幅、オブジェクトの重心位置、自己からオブジェクトまでの距離及び相対方位を求めたものである。続いて、グリッドの4近傍の連結性を調べることにより、一塊のオブジェクトを求める(ステップS25)。

【0025】次に、一塊のオブジェクトの総数を繰り返しループの初期値とする。そして、オブジェクト領域内において、肌色画素位置の積和と重心を計算する(ステップS27)。このステップS27の処理は、オブジェクト総数だけ繰り返し実行し、ステップS22～S27の処理を旋回パターン数だけ繰り返し実行する。そして、ステップS27までの処理が終了した時点で、カメラ部分の旋回によって得られたオブジェクト毎の肌色画素総数の最も多いオブジェクトでかつ重心位置が所定高さ(例えば、120cm)以上にあり、かつそのオブジェクトまでの距離が所定距離(例えば、5m)以内ならば、そこまで移動する(ステップS28、S29)。

【0026】このように、人間が多くいる場所の発見は、カメラ部分を左、正面、右、もしくは、右、正面、左の順にカメラ視野角と同等角分を旋回し、その都度ローカルマップを更新し、視野境界をまたがるオブジェクトは、一塊りとする処理を行う。そして、オブジェクトの横幅に対応する画像上の画素をスキャンして肌色の画素数を積算するとともに、それらの画素の座標を積算し、オブジェクトの重心を求める。これらの処理を行った後に、カメラ部分の旋回によって得られたオブジェクト毎の肌色画素総数の最も多いオブジェクトでかつ重心位置が所定高さにあり、かつそのオブジェクトまでの距離が所定距離内ならば、そこまで移動することによって、人間がより多く存在する場所へ接近することが可能となる。

【0027】次に、進路上の障害を検出しながら移動す

る動作を説明する。進路上の障害を検出しながら移動する際においても前述した人間を発見してそこまで移動する処理と同様であり、異なる点は、存在するオブジェクトまでの相対方向と距離を求め、その距離と相対方向が一定になるように運動制御部Dへ指令値を渡して、視野内にあるオブジェクトと衝突せずに移動するようにすることである。また、視野外へ出る静止オブジェクト位置を自己の動きに基づいて仮想的に位置を更新することによって、ロボット全周囲のオブジェクトの有無パターンを得るようにして、より安全な移動を可能とする。

【0028】なお、衝突回避経路生成部15は、視野角分割内にあるオブジェクトの有無パターンに応じて、予め設定されたロボットの旋回角によってもよいし、予めシミュレータでシミュレーションして学習した結果を用いるようにしてもよい。また、前述した説明においては、ステレオ画像から距離画像を求めるようにしたが、全周囲に超音波センサなどの測距装置を備え、この測距装置を用いても前述した処理を同様に実現するようにしてもよい。

【0029】このように、グローバルマップGより得た所定ルートの移動中に、適当な時間間隔(例えば、3分)おきにロボット1はカメラ部分を旋回させて、人が最も多くいると推定される場所を発見して、所定距離(例えば5m)以内にその場所があればその直前まで接近して、広告を提示することができる。また、広告提示場所まで移動する際においても同様の処理によって障害を回避しながら移動することが可能となる。

【0030】次に、自己の進路上に人間が停止して存在している場合の動作を説明する。まず、顔検出部13および移動体抽出部12により、オブジェクトの上端部より画像を走査し、顔の色をもとに顔部分の領域を求め、その重心を顔の候補位置とし、画像上の画素位置を、視線指示部22と人応答指示部20へ送る。また、移動体抽出部12はスネーク手法などにより移動体の輪郭情報を求めその輪郭の再上端部を基準とした矩形領域の中心を顔の候補とし、画像上の画素位置を、視線指示部22と人応答指示部20へ送る。

【0031】視線指示部22は、顔検出の結果による顔候補位置と移動体抽出部12による顔候補位置が同時に求められた場合は、その平均を顔位置とし、どちらかの場合は、求まっている顔位置より、視線制御値を求め、カメラ・首制御部25に送る。カメラ・首制御部25は、カメラ10のパン方向、チルト方向を与えられた視線制御値に基づいて制御する。これにより対面した人間の顔を注視することになり、対面した人自身がロボットの存在を意識するとともに広告への注目度が向上する。さらに、ロボットのこれからの行動を周囲の人に対して伝えることがより確実になる。例えば、「前に進みます。申し訳ありませんが、前を空けて下さい。」というような音声を生声合成部18によって生成して、スピー

カ16から発声する。

【0032】人応答指示部20は、オブジェクトを発見してから時間を計測し、ある閾値（例えば5秒間）の時間、音声認識部19からのデータの送信が無い場合は、移動指示部21に対して、障害物回避を指示する。音声データが入った場合は、移動指示部21へ停止したままであることを指示する。さらに長い時間進路が塞がれていた場合は、無線装置18を介して基地局2へ通知し、オペレータを呼ぶ。オペレータの介在により、初期プランの変更を行う。このように、ある時間の間、進路上に人間らしいオブジェクトが停止して存在する場合は、音声合成によって、進路を開けてくれるように依頼し、進路が開いたら前進することによって安全に進路上を進行することができる。

【0033】以上説明したように、街中の人が集まる場所にて、人型をしたロボットが広告を表示することにより宣伝効果がより一層高めることができる。また、ロボット本体に搭載したコンピュータ30から直接、無線装置29を介してインターネット3に接続するようにしたため、表示内容を自由に選択することが可能である。また、ロボット1の移動機構を脚式とすることで、階段のあるところや不整路面での活動が可能となり、さらには、空港内、電車内、スタジアム、劇場内での案内も可能となる。また、ホームページの表示により直接的に限定された場所の案内等も可能である。

【0034】また、定位置に置かれたコンピュータでは、インターネットのホームページはそこを見ようとした人しか広告を見ることがないが、本発明による自律移動ロボットは、不特定多数の人に対してホームページを提示することができ、かつ、公衆が多く行き交う場所にて広告を提示することができる。

【0035】また、広告を見た人からの問い合わせや懸賞の当たる広告は、問い合わせ先を提示することで、その場で個人情報収集できるなど、タイムリーな情報の収集も可能となる。例えば、「今このCMを見て興味ある方は今すぐ〇〇にお電話を下さい」というテロップを表示することにより、携帯電話等を使用してすぐに問い合わせることが可能となり、企業広告の迅速な普及とレスポンスがはば同時にできる。

【0036】また、クイズの実施をオンラインで行い、携帯電話によるエントリとその結果の当選者へのお知らせをその場で可能とすることで、従来の新聞、雑誌などへのクイズ広告のように当選、発表までの手間と時間を大幅に短縮することができる。また、携帯電話によるホームページ検索は携帯電話の表示面積に制限があり、一度に多くの情報を表示することができないため、グループなどの複数人が同一のホームページを見ることは困難であるが、本発明による自律移動ロボットが身近にいる場合には、専用アクセスコード等の入力を携帯電話から行い、携帯電話を掛ける人とロボット間を連結するシステ

ムにより、ロボットが表示したホームページに対して携帯電話を用いて応答できることで楽しく、かつ多くの情報を複数の人が同時に見ることが可能となる。また、緊急なニュース等は配信管理サーバにてニュースを伝えるホームページを挿入し、従来のタイムテーブルの予定をその場で変更することもできる。

【0037】さらに、街中で配布する新聞の号外に換えて、自律移動ロボットの情報表示装置Fに号外の内容を表示することで、号外を配布するよりも早く情報の伝達が可能であり、不特定多数の人が同時にその情報を受けることができかつ、注意力を引き付け易くすることも可能である。

【0038】従来の移動式ロボットは遠隔操縦装置等でオペレータが動きなどを操作していたが、ロボット自身に備えられた画像認識部Aにより周囲の人や障害物を検知し、行動計画部Cにより自己の動きを制御することで、オペレータの操作の負担が軽減するため、オペレータは、他の操作を余裕を持って実施することが可能となる。

【0039】また、顔検出部13により人間の顔を効率よく検出することが可能となるため、目前にきた物体が人であるかを判断することができ、適切な行動を実施することができるので、人に対するサービスや宣伝を効果的に実施することが可能となる。また、移動体抽出部12により移動物体の動く方向を予測することができるため、衝突を未然に防ぐことが可能である。また、顔検出、移動体検出、及び音声認識等の複合的な評価によって人と判断することによって、より適切な衝突の回避、あるいは、行動プランの変更が可能である。例えば、顔位置が推定できた場合には、音声によって自己の進路を周囲の人に知らせることができる。または、進路を開けて頂くように依頼すること等が可能となる。

【0040】なお、図1、2における各処理部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによりロボットの自律移動処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（RAM）のように、一定時

間プログラムを保持しているものも含むものとする。

【0041】また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、通信手段を介して情報提供サーバに蓄えられている広告情報を読み出して、広告の内容を表示または発声するようにしたため、内容が豊富な広告を効率良く行うことが可能になるという効果が得られる。

【0043】また、請求項2に記載の発明によれば、取得した画像を解析することにより人間が存在するか否かを判断し、この判断結果に基づいて、人間がより多く存在する領域に移動するようにしたため、広告相手である人間が存在する領域に自律的に移動し、効率良く広告を行うことができるという効果が得られる。

【0044】また、請求項3に記載の発明によれば、周囲の人間の音声認識して、認識した音声に応じて所定の動作を行うことによって応答するようにしたため、周囲の注目を集めて、広告の効果を増大することができるという効果が得られる。

【0045】また、請求項4に記載の発明によれば、画像解析結果に基づいて、対面する人間の位置を認識し、この認識された人間の顔を注視するようにしたため、ロボットの存在を強く印象づけるとともにロボット自身が提示する広告効果が有効的に発揮されるという効果が得られる。

【0046】また、請求項5に記載の発明によれば、画像解析結果に基づいて、自己の移動予定方向に人間が存在しているかを判断し、移動予定方向に人間が存在する場合に注意を促すようにしたため、移動にする際に障害となる人間に対して移動を喚起して、ロボット自身の行動を円滑にさせることができるという効果が得られる。

【0047】また、請求項6に記載の発明によれば、ロボットの行動範囲地図情報であるグローバルマップを備

えたため、このグローバルマップに定義された障害物の位置、階段、玄関などの位置情報に基づいてロボット自身の位置を正確に認識することができるという効果が得られる。

【0048】また、請求項7に記載の発明によれば、インターネットを介して広告すべき情報を取り入れることにより、一度に複数種類の情報を広告することができるという効果が得られる。

【0049】また、請求項8に記載の発明によれば、人間の形状をした脚式移動ロボットを利用することにより、周囲の人間に対して親近感を与えて、注目を集めることが可能となり、広告効果を増大することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の全体構成を示すブロック図である。

【図2】 図1に示すロボット1の構成を示すブロック図である。

【図3】 ロボット1の自律移動動作を示すフローチャートである。

【図4】 図2示すグローバルマップGのテーブル構造を示す説明図である。

【図5】 図2に示す情報表示装置Fに広告情報を表示する動作を示すフローチャートである。

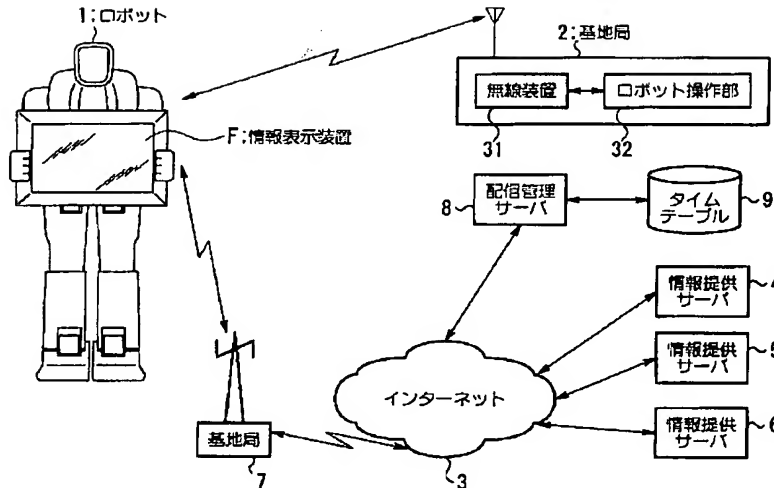
【図6】 広告情報を表示する場合に参照されるタイムテーブルのテーブル構造を示す説明図である。

【図7】 ロボット1の自律移動動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1・・・ロボット
- 2・・・基地局
- 3・・・インターネット
- 4～6・・・情報提供サーバ
- 7・・・基地局
- 8・・・配信管理サーバ
- 9・・・タイムテーブル
- A・・・画像認識部
- B・・・音声認識部
- C・・・行動計画部
- D・・・運動制御部
- E・・・外部情報表示部
- F・・・情報表示装置
- G・・・グローバルマップ
- H・・・運動機構部

【図1】



【図4】

グローバルマップテーブル

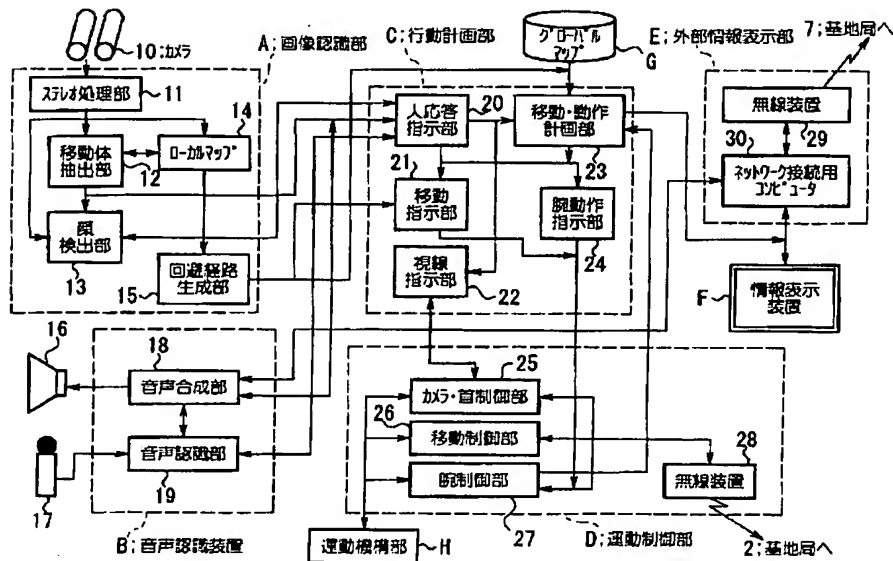
1	X1	Y1	停留時間1
2	X2	Y2	停留時間2
3	X3	Y3	停留時間3

【図6】

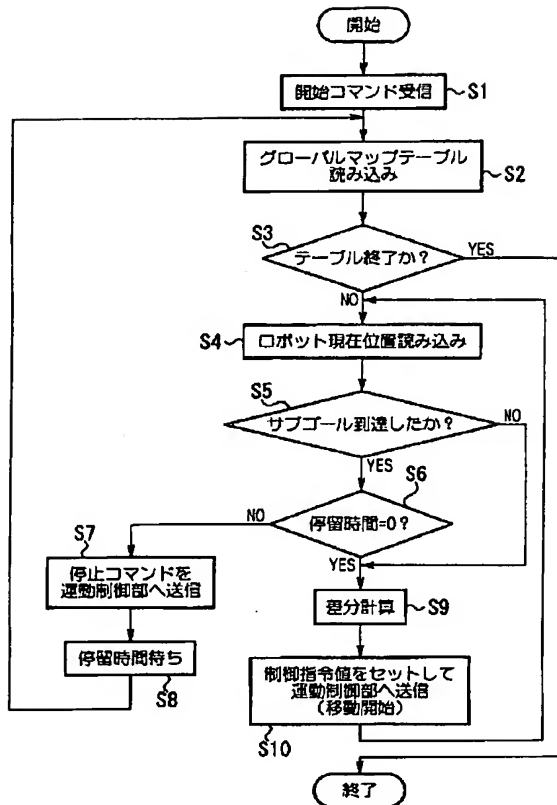
タイムテーブル

開始時刻、終了時刻、URL
開始時刻、終了時刻、URL

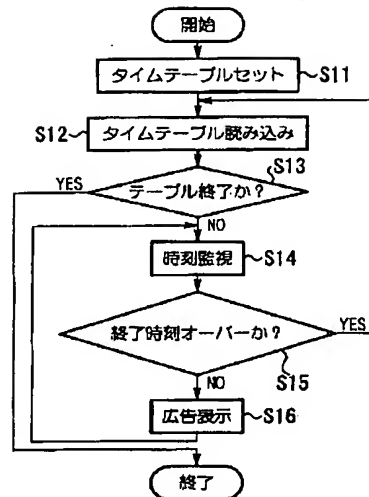
【図2】



【図3】



【図5】



【図7】

